

# АНАЛИЗА ПРИМЕЊЕНИХ РЕШЕЊА ПРИВРЕМЕНЕ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ И ОПРЕМЕ У ТОКУ ИЗВОЂЕЊА РАДОВА РЕХАБИЛИТАЦИЈЕ<sup>1</sup> (пролаз магистралног пута М-22 (Е-75), Београд – Нови Сад кроз градско подручје Београда)

Небојша Чубрило, дипл.инж.саоб.  
Милица Кувелјић, дипл.инж.саоб.  
Институт за путеве, Београд, Србија

**Резиме:** Овај рад је имао за циљ да покаже пројектна решења и примену саобраћајне сигнализације и опреме за време извођења радова рехабилитације коловоза на магистралном путу М-22 (Е-75), Београд – Нови Сад, деоница: Земун – Батајница. Пројектна решења су била у директној вези са технологијом извођења радова, као и свим саобраћајним и путним условима. Најзначајнији услови су карактер (природа) саобраћајног тока и достигнути обим саобраћајног оптерећења, односно рани предметног пута и његова локација у односу на шире градско подручје.

**Кључне речи:** рехабилитација коловоза, привремена саобраћајна сигнализација и опрема, фазно извођење радова, пројектовани режими одвијања саобраћаја.

## ANALYSIS OF APPLIED SOLUTIONS OF TEMPORARY TRAFFIC SIGNAGE AND EQUIPMENT DURING PERFORMANCE OF REHABILITATION WORKS (passage of arterial road M-22 (E-75), Belgrade – Novi Sad through urban area of Belgrade)

**Abstract:** This paper aimed at presenting design solutions and application of traffic signage and equipment during performance of works on rehabilitation of pavement on the arterial road M-22 (E-75 Belgrade – Novi Sad, section: Zemun – Batajnica. Design solutions were directly connected to technology of work performance, as well as to all traffic and road conditions. The most important conditions are type and volume of traffic flow, i.e. category of road in subject and its locations in relation to the city.

**Key words:** pavement rehabilitation, temporary traffic signage and equipment, performance of works in phases, designed regimes of traffic.

У оквиру Главног пројекта рехабилитације коловоза магистралног пута М-22 (Е-75), Београд – Нови Сад, деоница: Земун – Батајница, пројектант привремене саобраћајне сигнализације и опреме је имао задатак да изнађе оптимална решења одвијања саобраћаја у току различитих фаза извођења радова рехабилитације. Специфичности технологије извођења радова, затим основне техничко-експлоатационе карактеристике предметне деонице, карактер (природа) саобраћајног тока (висок ниво транзитног саобраћаја) и обим достигнутог саобраћајног оптерећења су утицали на свеобухватно сагледавање постојећег стања и утврђивање нових режима одвијања саобраћаја за време извођења предвиђених радова. Основне карактеристике предметне деонице пута се огледају у следећем:

- деоница припада мрежи путеве Републике Србије највишег ранга (коридор Хб),
- има одвојене коловозе са по две саобраћајне траке (2x3.5 m) и разделним појасом ширине 12 m,

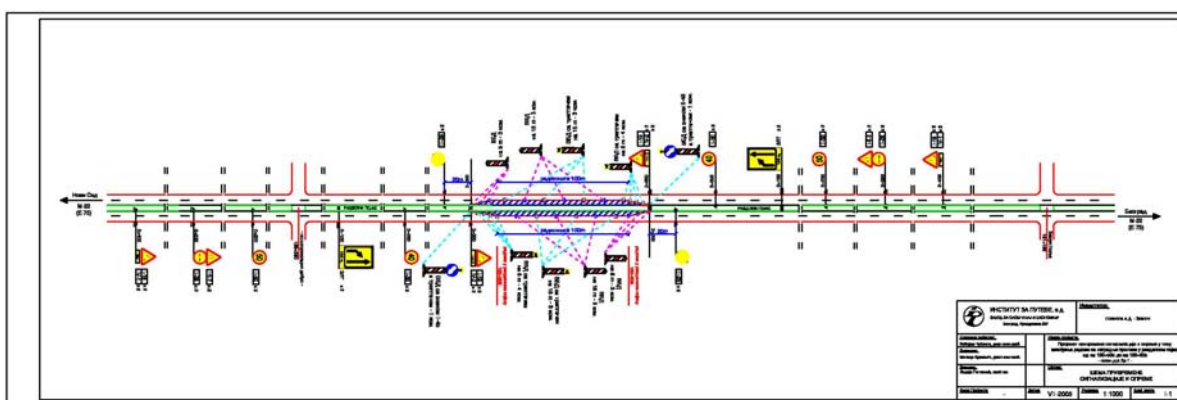
- оїраничење брзине дуж деонице је 60 km/h,
- деоница пролази кроз градско подручје Београда,
- карактеристике је висок ниво саобраћајної оїшерећења ( $ПГДС_{2005} = 24553$  воз/дан са 17.6% КВ у саобраћајном шоку),
- предметну деоницу користе возила ЈГПП-а,
- деоницу карактеристике низак ниво контроле присуїа, услед великої броја израћених привредно-пословних и делом сїамбених објекта,
- сви укритїаји су у нивоу,
- растоїање између шојединих укритїаја је мање од 150 м.

Рехабилитација коловоза предметне деонице магистралног пута М-22 (Е-75), Земун – Батајница је обухватила четири путна одсека, који су одређени следећим стациоажама:

- km 190+625 – km 193+074 (десни коловоз),
- km 193+074 – km 195+073 (десни коловоз),
- km 190+950 – km 191+350 (леви коловоз),
- km 193+999 – km 195+073 (леви коловоз).

Технологија извођења радова, као и основне путно-саобраћајне карактеристике предметне деонице, условиле су утврђивање иеї пројектїанїских фаза саобраћајне сїнализације и оїреме.

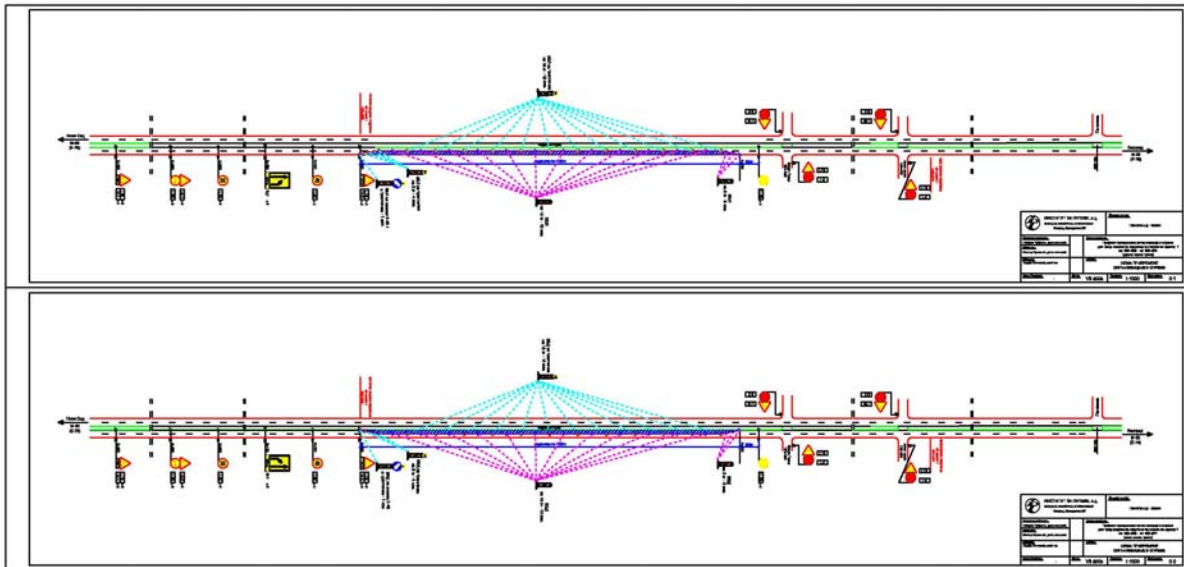
**Фаза 1** је обухватила изградњу три привремена службена пролаза у разделном појасу, на стациоажама 190+555, 192+100 и 193+250, који ће омогућити преусмеравање саобраћаја са једног коловоза на други. На *Слици 1* је приказана привремена саобраћајна сїнализација и опрема за изградњу пролаза на стациоажи 190+555. Ширина свих пролаза је 8 м, док је њихова дужина 80 м. Потребне димензије пролаза су утврђене софтверски, на основу трајекторије кретања теретног возила са полуприколицом, као меродавної возила. Однос практичног капацитета и меродавног саобраћајног оптерећења у зони радилишта износи 1.1, што представља форсиран саобраћајни ток, па је неопходно да се извођач радова придржава дефинисаног динамичког плана, због повећаних трошкова експлоатације моторних возила и нарочито времена путовања.



Слика 1: Привремена саобраћајна сїнализација и опрема за време изградње привремених службених пролаза (km 190+555)

**Фаза 2** је обухватила стругање хабајућег слоја коловоза. Радови стругања површине коловоза су се одвијали „под саобраћајем“, заузимањем једне возне траке. Максимална

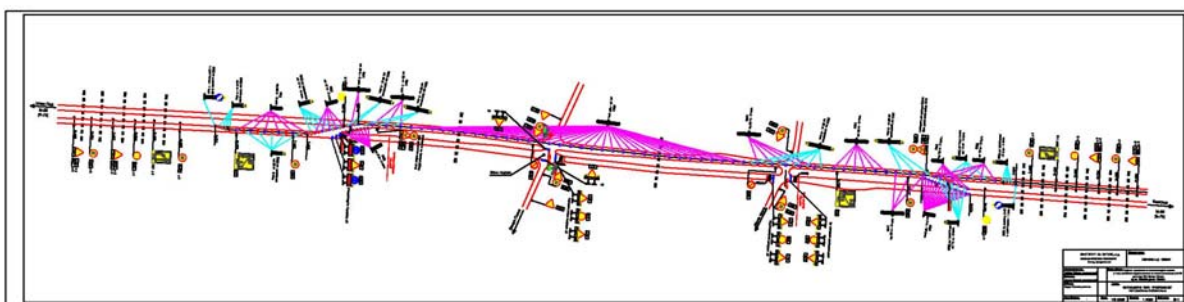
дужина радилишта у овој фази је износила 400m, што је захтевало транслаторно померање пројектоване саобраћајне сигнализације и опреме дуж трасе пута (Слика 2). У зони раскрсница је било потребно ручно регулисање саобраћаја помоћу заставица (min. димензије заставица су 60x60 cm, са дужином држаље од 100 cm).



Слика 2: Привремена саобраћајна сигнализација и опрема за време стругања хабајућег слоја коловоза (km 190+625 – km 193+074)

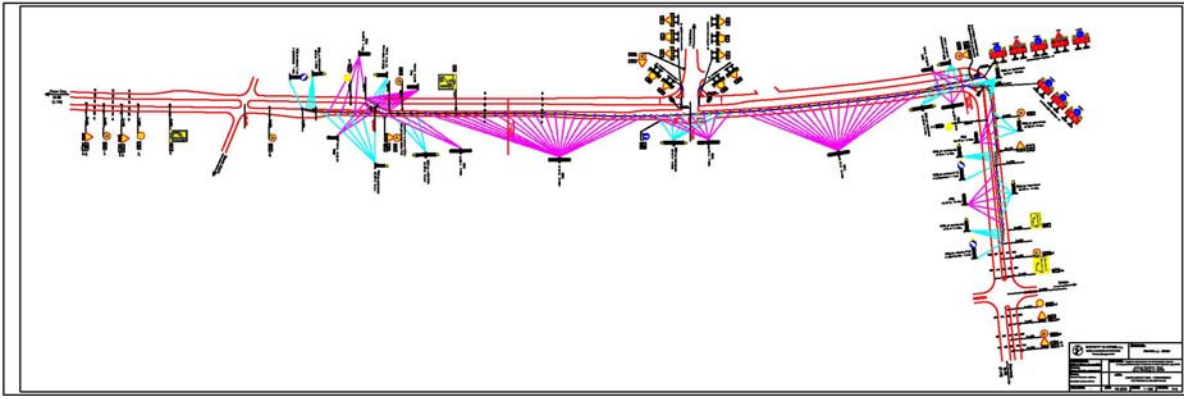
**Фаза 3** је обухватила асфалтирање зона раскрсница код Нове Галенике, Мале пруге и Земун Поља. Пројектом није предвиђено потпуно затварање раскрсница, због не постојања алтернативних делова мреже који би омогућили несметано одвијање саобраћаја, већ је утврђен режим делимичног затварања коловоза (Слика 3). У овој фази се први пут вршило преусмеравање саобраћаја са једног коловоза на други, преко пролаза изграђених у фази 1.

У зони раскрсница је било потребно ручно регулисање саобраћаја помоћу заставица.



Слика 3: Привремена саобраћајна сигнализација и опрема за време асфалтирања зона раскрсница (km 190+625 – km 193+074)

**Фаза 4** је обухватила асфалтирање „отворених“ путних одсека, изузев зона раскрсница које су обухваћене фазом 3 (Слика 4).



Слика 4: Привремена саобраћајна сигнализација и опрема за време асфалтирања „отворених“ путних одсека (km 193+999 – km 195+073)

**Фаза 5** је обухватила обележавање коловозног застога новом хоризонталном сигнализацијом, након завршетка грађевинских радова.

Основне карактеристике пројектоване саобраћајне сигнализације и опреме, као и новог режима саобраћаја су:

- саобраћајни знакови су димензија: троугао  $a=120$  cm, округао  $\Phi 90$  cm, допунске табле  $120 \times 30$  cm, вертикалне баријере су димензија  $25 \times 100$  cm и укупном висином од 130 cm,
- усмеравајуће баријере су димензија  $50 \times 300$  cm и укупном висином од 100 cm,
- хоризонталне запрехе су димензија  $25 \times 300$  cm и укупном висином од 100 cm,
- димензије знака „Затварање саобраћајних трака“ су  $150 \times 200$  cm,
- димензије знака „Предзнак за скретање (превођење) саобраћаја на путевима са две коловозне траке“ су  $200 \times 225$  cm,
- димензије трептача су износиле  $\Phi 20$  cm ( $V_{\min}=40$  km/h),
- рад трептача је омогућен директно из сопствене батерије,
- стубови вертикалних баријера (запрека) су били са тежим постољем, како их возила не би оборила и одбацила са коловоза,
- вертикална саобраћајна сигнализација је имала класу II светлоодбојности,
- светлосна саобраћајна сигнализација на раскрсницама Нова Галеника и Земун Поље, у фазама 2 и 3 је била у режиму жутог третпег светла,
- због дужине времена обављања радова (30 дана), неопходно је било стално праћење стања постављене саобраћајне сигнализације и опреме и њено редовно одржавање (нарочито трептача (пуњење батерија) у условима смањене видљивости и ноћу),
- интензитет саобраћаја, као и обим радова су захтевали присуство саобраћајне полиције, током целог периода рехабилитације,
- саобраћајна сигнализација која није у складу са привременим режимом саобраћаја мора се прекрити,
- сва саобраћајна сигнализација и опрема одговара одредбама важећег ЈУ стандарда и „Правилника о саобраћајним знаковима на путевима“.

1 Савезни завод за стандардизацију „Техничка прејорука за означавање радова на путу“, Београд, 1992.